

# (19) 대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> (45) 공고일자 1999년06월 15일  
H02M 3/335 (11) 등록번호 10-0199870  
(24) 등록일자 1999년03월08일

(21) 출원번호	10-1996-0076531	(65) 공개번호	특1998-0057257
(22) 출원일자	1996년12월30일	(43) 공개일자	1998년09월25일
(73) 특허권자	대우전자주식회사 전주법 서울시 중구 남대문로5가 541		
(72) 발명자	박상열		
(74) 대리인	서울특별시 노원구 상계동 주공아파트 306-1308 유영대		

심사관 : 박영수

## (54) 스위칭모드전원장치의 스위칭전압 가변회로

### 요약

본 발명은 스위칭모드전원장치의 스위칭전압 가변회로에 관한 것으로, 정류소자(10)에서 DC레벨로 얻어진 전원을 SMPS제어부(16)의 SMPS제어신호에 의해 스위칭되는 스위칭 트랜지스터(18)의 스위칭주기에 근거하여 SMPS트랜스포머(14)의 제 1의 1차측 권선(14a)에 단속적으로 흐르도록 해서 상기 SMPS트랜스포머(14)의 2차측 권선(14b)에서 메인B+전원을 얻도록 된 SMPS전원장치에서, 상기 SMPS트랜스포머(14)의 제 1의 1차측 권선(14a)에 대해 스위칭적으로 접속되는 제 2의 1차측 권선(14c)과, 상기 제 1 및 제 2의 1차측 권선(14a, 14c)에 흐르는 전원이 유기되는 제 3의 1차측 권선(14d), 상기 SMPS제어부(16)에 포함되어 상기 제 3의 1차측 권선(14c)에 유기되는 전압신호의 위상과 상기 SMPS제어신호의 위상을 비교하여 위상비교결과를 제공하는 위상비교부(16b), 상기 위상비교결과에 의해 상기 제 1 및 제 2의 1차측 권선(14a, 14b)의 전기적인 접속상태를 제어하는 제어수단을 포함하여 구성된 것이다.

### 대표도

### 도3

### 명세서

### 도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 스위칭모드전원장치(Switching mode power supply)의 구성예를 나타낸 개략회로도,  
도 2는 도 1에 도시된 스위칭모드전원장치의 동작설명에 적용되는 파형도,  
도 3은 본 발명에 따른 스위칭전압 가변회로가 적용된 스위칭모드전원장치의 구성을 나타낸 회로도이다.

### \*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10: 정류소자, 14: SMPS트랜스포머,  
14a, 14b, 14c: 제 1, 제 2, 제 3의 1차측 권선,  
16: SMPS제어부, 16b: 위상비교부,  
18: 스위칭 트랜지스터, 26: 트랜지스터,  
28: 릴레이.

### 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 스위칭모드전원장치의 스위칭전압 가변회로에 관한 것으로, 보다 상세하게는 텔레비전에 적용되는 스위칭모드전원장치(Switching mode power supply: SMPS)에서의 스위칭발진주파수의 주기를 수평 발진주파수의 고조파주파수와 다르게 가변제어해서 SMPS노이즈가 화면상에 나타나지 않도록 하기 위한 스위칭모드전원장치의 스위칭주기 가변회로에 관한 것이다.

주지된 바와 같이, 텔레비전의 경우에는 영상신호를 재생하는 수단으로서 CRT장치가 구비되고, 그 CRT장치의 화면상에 R/G/B컬러비임이 균일하게 분포되도록 하기 위한 수직/수평편향계통이 필수적으로 구비된다. 또한, 텔레비전에는 전체의 작동전원을 제공하기 위한 전원계통도 갖추어지게 되는 바, R/G/B컬러비임의 수평편향을 위한 전원이 그 전원계통으로부터 얻어지게 된다.

통상적으로, 텔레비전에 갖추어지는 전원계통은 상용AC전원을 스위칭단속하여 적절한 레벨의 DC전원을 얻도록 된 SMPS전원장치가 채용되는 바, 그 SMPS전원장치의 일예에 따르면, 도 1에 도시된 구성을 갖게 된다.

즉, 도 1에 도시된 SMPS전원장치에 따르면, 참조부호 10은 상용AC전원을 전파정류하여 DC레벨의 전원으로 변환하는 정류소자를 나타내고, 12는 그 정류소자(10)에 의해 DC화된 전원에서 리플성분을 제거하여 평활화하는 평활용 캐패시터를 나타내며, 14는 상기 캐패시터(12)에서 평활화된 DC전원을 변압하는 SMPS트랜스포머를 나타내는 바, 그 SMPS트랜스포머(14)는 상기 DC전원이 인가되는 1차측 권선(14a)과 그 1차측 권선(14a)으로부터 2차측 전원이 유기되는 2차측 권선(14b)을 갖추어 구성된다.

또, 16은 해당의 전원계통을 SMPS방식으로 구동하기 위한 SMPS제어신호를 제공하는 SMPS제어부를 나타내고, 18은 그 SMPS제어부(16)로부터의 SMPS제어신호가 베이스에 인가되고 그 컬렉터가 상기 SMPS트랜스포머(14)의 1차측 권선(14a)에 접속되어 그 1차측 권선(14a)에 상기 DC전원이 단속적으로 흐르도록 스위칭 ON/OFF되는 스위칭 트랜지스터를 나타낸다.

또한, 상기 SMPS트랜스포머(14)의 제 1의 2차측 권선(14b)에서는 다이오드(20)와 캐패시터(22)를 통해 일정한 레벨의 메인B+전원이 얻어지고, 상기 스위칭 트랜지스터(18)의 컬렉터측에는 스너버소자(24)가 접속된다.

상기한 구성의 SMPS전원장치에 의하면, 상용AC전원은 정류소자(10)에서 전파정류되어 DC레벨의 전원으로 얻어져서 평활용 캐패시터(12)에서 리플성분이 제거되어 평활화되고, 그 평활화된 DC전원이 SMPS트랜스포머(14)의 1차측 권선(14a)측으로 인가된다. 그 상태에서, 상기 SMPS제어부(16)에서 제공되는 SMPS제어신호에 의해 스위칭 트랜지스터(18)가 스위칭ON/OFF되면서 상기 SMPS트랜스포머(14)의 1차측 권선(14a)에 상기 DC전원이 단속적으로 흐르도록 작용하게 된다.

그 SMPS트랜스포머(14)의 1차측 권선(14a)에 단속적으로 DC전원이 흐름에 따라 그 SMPS트랜스포머(14)의 2차측 권선(14b)에는 그 권선수에 대응하여 전압이 유기되고, 그 2차측 권선(14b)에 유기된 전압은 다이오드(20)와 캐패시터(22)를 통해 메인B+전원으로 얻어져서 텔레비전의 작동전원으로 인가된다.

#### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

그런데, 도 1에 도시된 SMPS전원장치에서는 상기 SMPS트랜스포머(14)의 1차측 권선(14a)에 흐르는 전원을 단속하기 위한 상기 SMPS제어부(16)에서 인가되는 SMPS제어신호의 주파수가 수평편향에 적용되는 수평발진신호(즉,  $f_H = 15.734\text{KHz}$ )의 고조파(예컨대, 32KHz, 48KHz, 64KHz 등)로 설정되는 경우에는 상기 스위칭 트랜지스터(18)의 컬렉터전류가 도 2(a)에 도시된 형태로 단속적으로 흐르게 되고, 그에 따라 상기 스위칭 트랜지스터(18)의 컬렉터-에미터 전압(Vce)의 파형은 도 2(b)에 도시된 형태로 되는 바, 그 경우 상기 스위칭 트랜지스터(18)의 컬렉터측 전압의 상승기울기가 급격한 경우에는 도 2(b)의 'A'부분과 같이 SMPS노이즈가 혼입되어 CRT장치상에서 수평편향이 행해지는 경우 그 SMPS노이즈에 의해 화면이 영향을 받게 된다.

따라서, 본 발명은 상기한 사정을 감안하여 이루어진 것으로, SMPS전원장치에서의 SMPS제어신호의 주파수가 수평발진주파수의 고조파로 설정되지 않도록 가변하여 SMPS노이즈가 배제될 수 있도록 한 스위칭 모드전원장치의 스위칭전압 가변회로를 제공함에 그 목적이 있다.

상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면 정류소자에서 DC레벨로 얻어진 전원을 SMPS제어부의 SMPS제어신호에 의해 스위칭되는 스위칭 트랜지스터의 스위칭주기에 근거하여 SMPS트랜스포머의 제 1의 1차측 권선에 단속적으로 흐르도록 해서, 상기 SMPS트랜스포머의 2차측 권선에서 메인B+전원을 얻도록 된 SMPS전원장치에 있어서, 상기 SMPS트랜스포머의 제 1의 1차측 권선에 대해 스위칭적으로 접속되는 제 2의 1차측 권선과, 상기 제 1 및 제 2의 1차측 권선에 흐르는 전원이 유기되는 제 3의 1차측 권선, 상기 SMPS제어부에 포함되어 상기 제 3의 1차측 권선에 유기되는 전압신호의 위상과 상기 SMPS제어신호의 위상을 비교하여 위상비교결과를 제공하는 위상비교부, 상기 위상비교결과에 의해 상기 제 1 및 제 2의 1차측 권선의 전기적인 접속상태를 제어하는 제어수단을 포함하여 구성되고, 상기 제어수단은 상기 위상비교결과에 의해 베이스가 제어되어 도통/비도통되는 트랜지스터와, 그 트랜지스터의 컬렉터측과 전원의 사이에 개재된 코일소자와 그 코일소자에 의해 접점이 형성되는 접점소자를 갖춘 릴레이로 구성되고, 그 릴레이의 접점소자의 일단은 상기 제 1 및 제 2의 1차측 권선의 중간마디에 접속되고 그 타단은 상기 스위칭 트랜지스터의 컬렉터측에 접속되어서 이루어진 스위칭모드전원장치의 스위칭전압 가변회로가 제공된다.

상기한 구성의 본 발명에 따른 스위칭모드전원장치의 스위칭전압 가변회로에 의하면, SMPS트랜스포머의 제 1의 1차측 권선에 대해 제 2 및 제 3의 1차측 권선을 추가로 설치하여 상기 제 3의 1차측 권선에 유기되는 전압신호의 위상을 기준적인 SMPS제어신호의 발진주파수와 위상비교하여 그 위상비교결과를 기초로 트랜지스터와 릴레이를 제어하여 제 1의 1차측 권선과 제 2의 1차측 권선의 전기적인 접속관계를 제어함으로써 수평발진에 적용되는 메인B+전원을 가변시켜 SMPS노이즈의 혼입을 방지하게 된다.

#### 발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 첨부도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

도 3은 본 발명에 따른 스위칭전압 가변회로가 적용된 스위칭모드전원장치의 회로구성을 나타낸 도면으

로, 도 1에서의 참조부호와 동일한 부호는 상호 동일한 구성요소를 나타낸다.

그리고, 도 3에서 SMPS플라이백 트랜스포머(14)의 구성은 제 1의 1차측 권선(14a)에 대해 제 2의 1차측 권선(14c)과 제 3의 1차측 권선(14d)이 부가적으로 제공된다.

또한, 상기 SMPS제어부(16)의 내부에는 대략  $10f_H$ 의 주파수신호를 발진하는 발진자(16d)에 접속되어 SMPS발진신호를 제공하는 발진부(16a)와 그 발진부(16)의 발진신호의 위상과 상기 제 3의 1차측 권선(14d)에 유기되는 전압신호의 위상을 비교하여 그 위상비교결과를 제공하는 위상비교부(16b) 및, 그 위상비교부(16b)를 통해 제공되는 SMPS제어신호에 의해 상기 스위칭 트랜지스터(18)의 베이스를 제어하는 SMPS구동부를 포함하여 구성된다.

또한, 도 3에서 참조부호 26은 본 발명에서 스위칭전압의 가변을 위해 상기 제 1 및 제 2의 1차측 권선(14a, 14c)의 전기적인 접속관계를 제어하는 제어수단을 구성하게 되는 트랜지스터를 나타내는 바; 그 트랜지스터(26)의 베이스에는 상기 SMPS제어부(16)의 위상비교부(16b)의 위상비교결과가 인가된다. 또, 28은 본 발명에서 제어수단을 구성하는 릴레이를 나타내는 바; 그 릴레이(28)의 코일소자(28a)는 전원(Vcc)과 상기 트랜지스터(26)의 컬렉터의 사이에 개재되고; 그 릴레이(28)의 접점단자의 일단은 상기 제 1 및 제 2의 1차측 권선(14a, 14b)의 중간마디에 접속됨과 더불어 그 타단은 상기 스위칭 트랜지스터(18)의 컬렉터측에 접속된다.

이어, 상기한 구성의 본 발명에 따른 스위칭모드전원장치의 스위칭전압 가변회로의 작용에 대해 상세하게 설명한다.

먼저, 상용AC전원이 상기 정류소자(10)에서 DC레벨의 전원으로 정류되고나서 상기 평활용 캐패시터(12)에서 리플성분이 제거되어 평활화되면 그 평활화된 DC전원이 SMPS트랜스포머(14)의 1차측 권선(14a)측으로 인가된다. 그 상태에서, 상기 SMPS제어부(16)의 발진부(16a)에서는 발진자(16d)로부터 발진된 주파수신호를 기초로 SMPS제어신호를 발생하여 상기 위상비교부(16b)를 통해 상기 SMPS구동부(16c)에 인가하게 되고, 그에 따라 상기 SMPS구동부(16c)는 그 SMPS제어신호에 의해 상기 스위칭 트랜지스터(18)를 도통/비도통상태로 제어하게 된다.

따라서, 상기 스위칭 트랜지스터(18)가 스위칭ON/OFF되면서 상기 SMPS트랜스포머(14)의 1차측 권선(14a)에 상기 DC전원이 단속적으로 흐르도록 작용하게 되고, 그 SMPS트랜스포머(14)의 1차측 권선(14a)에 단속적으로 DC전원이 흐름에 따라 그 SMPS트랜스포머(14)의 2차측 권선(14b)에는 그 권선수에 대응하여 전압이 유기되고, 그 2차측 권선(14b)에 유기된 전압은 다이오드(20)와 캐패시터(22)를 통해 메인B+전원으로 얻어져서 텔레비전의 작동전원으로 인가된다.

그러한 상태에서, 상기 제 3의 1차측 권선(14d)에 유기되는 전압신호의 위상이 상기 SMPS제어부(16)의 위상비교부(16b)에 인가되어 상기 발진부(16a)로부터의 SMPS제어신호의 위상과 비교되고, 그 위상비교결과 상기 SMPS트랜스포머(14)를 구동하기 위해 상기 스위칭 트랜지스터(18)에 인가되는 SMPS제어신호가, 수평발진신호의 고조파로 판단되는 경우 상기 위상비교부(16b)로부터는 하イレ벨의 위상비교결과가 출력되어 상기 트랜지스터(26)의 베이스에 인가된다. 따라서, 그 트랜지스터(26)가 도통상태로 되어 상기 릴레이(28)의 코일소자(28a)가 여자되면서 상기 접점소자(28b)를 접속시키게 되므로, 상기 제 2의 2차측 권선(14b)은 상기 제 1의 1차측 권선(14a)로부터 전기적으로 단락되는 상태로 되어 상기 스위칭 트랜지스터(18)의 컬렉터측에는 상기 제 1의 1차측 권선(14a)를 통해서만 컬렉터전류가 흐르게 된다.

따라서, 상기 스위칭 트랜지스터(18)의 컬렉터전류가 가변됨에 따라 상기 SMPS트랜스포머(14)의 2차측 권선(14b)에 유기되는 전압레벨이 가변되고, 그에 따라 SMPS트랜스포머(14)에 의해 얻어지는 메인B+전원이 가변적으로 설정되게 되어 SMPS노이즈성분의 혼입이 극력 억제되게 된다.

여기서, 상기 SMPS제어신호가 수평발진신호의 고조파에 해당되지 않는 경우에는 상기 위상비교부(16b)에서 로우레벨의 위상비교결과가 출력되고, 그에 따라 상기 트랜지스터(26)와 릴레이(28)가 비활성화상태로 유지되므로 상기 스위칭 트랜지스터(18)의 컬렉터측에는 상기 제 1 및 제 2의 1차측 권선(14a, 14c)를 통과하는 전류가 흐르게 된다.

그리고, 본 발명에서는 상기 제 1 및 제 2의 1차측 권선(14a, 14b)의 권선수는 도 1에 도시된 SMPS트랜스포머(14)의 1차측 권선(14a)의 권선수를 적정한 비율로 분할한 권선수를 갖게 된다.

#### 발명의 효과

상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 스위칭모드전원장치의 스위칭전압 가변회로에 의하면, SMPS트랜스포머의 1차측 권선에서 유기되는 전압신호의 위상이 수평발진주파수의 고조파성분으로 검출되면 그 SMPS트랜스포머의 1차측 권선의 권선수를 가변접속하여 그 SMPS트랜스포머의 2차측 권선에 유기되는 메인B+전원의 레벨을 조정함으로써 SMPS제어신호에 의해 스위칭 제어되는 스위칭 트랜지스터의 컬렉터측 전압기울기에 대한 제어가 행해지도록 함으로써 SMPS노이즈가 화면상에 영향을 주는 일이 방지될 수 있게 된다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

정류소자(10)에서 DC레벨로 얻어진 전원을 SMPS제어부(16)의 SMPS제어신호에 의해 스위칭되는 스위칭 트랜지스터(18)의 스위칭주기에 근거하여 SMPS트랜스포머(14)의 제 1의 1차측 권선(14a)에 단속적으로 흐르도록 해서 상기 SMPS트랜스포머(14)의 2차측 권선(14b)에서 메인B+전원을 얻도록 된 SMPS전원장치에 있어서,

상기 SMPS트랜스포머(14)의 제 1의 1차측 권선(14a)에 대해 스위칭적으로 접속되는 제 2의 1차측

권선(14c)과,

상기 제 1 및 제 2의 1차측 권선(14a, 14c)에 흐르는 전원이 유기되는 제 3의 1차측 권선(14d),

상기 SMPS제어부(14)에 포함되어 상기 제 3의 1차측 권선(14c)에 유기되는 전압신호의 위상과 상기 SMPS제어신호의 위상을 비교하여 위상비교결과를 제공하는 위상비교부(16b),

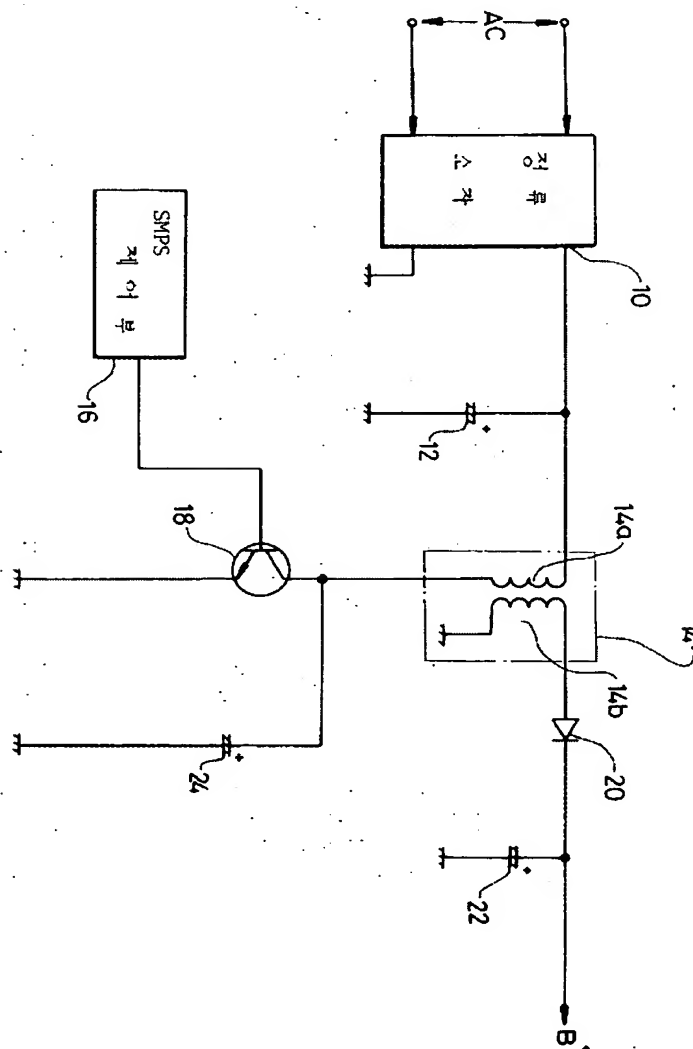
상기 위상비교결과에 의해 상기 제 1 및 제 2의 1차측 권선(14a, 14b)의 전기적인 접속상태를 제어하는 제어수단을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 스위칭모드전원장치의 스위칭전압 가변회로.

## 청구항 2

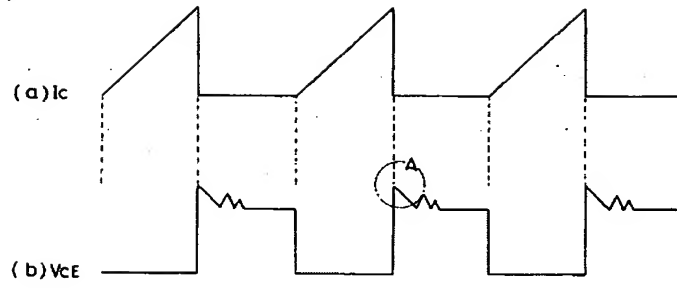
제 1항에 있어서, 상기 제어수단은 상기 위상비교결과에 의해 베이스가 제어되어 도통/비도통되는 트랜지스터(26)와, 그 트랜지스터(26)의 컬렉터측과 전원의 사이에 개재된 코일소자(28a)와 그 코일소자(28a)에 의해 접점이 형성되는 접점소자를 갖춘 릴레이(28)로 구성되고, 그 릴레이(28)의 접점소자(28b)의 일단은 상기 제 1 및 제 2의 1차측 권선(14a, 14b)의 중간마디에 접속되고 그 타단은 상기 스위칭 트랜지스터(26)의 컬렉터측에 접속되어서 이루어진 것을 특징으로 하는 스위칭모드전원장치의 스위칭전압 가변회로.

도면

도면1



도면2



도면3

